

Japanese Unexamined Patent Publication

No. 8-11424

Date of Publication: January 16, 1996

Application No.: 6(1994) - 149538

Date of Filing: July 30, 1994

Applicant: Fuji Xerox Co., Ltd.

Inventor(s): Kiyoshi HOSOI et al.

Ink Jet printing Paper

Description

Ink jet printing paper comprises base paper having a loading weight of $0.08 \sim 0.90 \text{ g/cm}^3$, air permeability less than 15 seconds and a formation index value greater than 20 and $4 \sim 10 \text{ g/cm}^2$ solid content of coating layer formed at least one side of the base paper, the coating layer comprising a white pigment having a BET specific surface area of $250 \text{ m}^2/\text{g}$ and a water borne adhesive in major proportions.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-11424

(43) 公開日 平成8年(1996)1月16日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 M 5/00	B			
D 2 1 H 19/60				
27/00				

D 2 1 H 1/ 32

5/ 00

Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-149538

(22) 出願日 平成6年(1994)6月30日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72) 発明者 細井 清

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 松田 司

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 内田 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット用記録紙

(57) 【要約】

【目的】 塗工量の少ない記録紙の混色にじみと濃度ムラを改善し、高画質で塗工層強度に優れたインクジェット用記録紙を提供しようとするものである。

【構成】 見かけ密度が0.80~0.90g/cm³、透気度が15秒以下、地合指標値が20以上の基紙の少なくとも片面に、BET比表面積が250m²/g以上の白色顔料と水性接着剤を主成分とする固形分量4~10g/m²の塗工層を設けたことを特徴とするインクジェット用記録紙である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 JISP8118による見かけ密度が0.80~0.90g/cm³、JISP8117による透気度が5~15秒で、かつ、地合指標値が20以上の基紙の少なくとも片面に、BET比表面積が250m²/g以上の白色顔料と水性接着剤を主成分とする固形分量4~10g/m²の塗工層を設けたことを特徴とするインクジェット用記録紙。

【請求項2】 JISP8118による見かけ密度が0.80~0.90g/cm³、JISP8117による透気度が5~15秒で、かつ、地合指標値が20以上の基紙の少なくとも片面に、白色顔料と水性接着剤を主成分とする固形分量4~10g/m²の塗工層を設け、前記白色顔料はBET比表面積が100m²/g以上で250m²/g未満の白色顔料を全白色顔料の10重量%以上で50重量%未満、BET比表面積が250m²/g以上の白色顔料を全白色顔料の50重量%以上で90重量%未満含有していることを特徴とするインクジェット用記録紙。

【請求項3】 前記基紙のJISP8122によるステキヒトサイズ度が5~70秒であることを特徴とする請求項1又は2記載のインクジェット用記録紙。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクジェット用記録紙に関し、特に、水性インクを用いるカラーインクジェット記録に適した記録紙に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット用記録紙は、従来から混色にじみを改善する提案は多くあり、例えば、基紙上に多孔質の顔料を多く塗工してインクの吸収性を高めることが提案された（特公昭58-72495号公報、特公昭59-35977号公報参照）が、塗工量を多くすると記録紙は強度が低下し、折り曲げたり摩擦により粉落ちが生じ、その粉が用紙の走行ロールに付着して走行不良を来したり、ヘッドに目詰まりを生ずるとともに、記録紙のコストを高くする要因となる。

【0003】他方、塗工量を少なくし、繊維状物質をインク受容層の表面近傍に存在させ、塗工層表面の粗さ指数を10ml/m²以上とし、塗工層表面のベック平滑度を20秒以下にした記録紙が提案され（特開平2-117880号公報参照）、また、塗工量を少なくし、塗工層表面の粗さ指数を10ml/m²以上とし、かつ、ブリストー法による濡れ時間を10msec以上にし、記録面の近傍に繊維状物質を存在させた記録紙をインクジェット記録方法に適用することが提案された（特開平2-117880号公報参照）が、これらの記録紙は塗工層表面を粗くしているため、その粗面の凹部にインクが流れ込み、混色にじみが発生し易い。また、繊維状物質がインク受容層の表面近傍に存在するため、インクの

浸透性が基材の影響を受け易くなるため、基紙にインク浸透性のムラがあると、特に、ベタ印字部や中間調（ハーフトーン）印字部において、濃度が不均一になり濃度ムラが発生させるという問題がある。

【0004】また、塗工量を少なくし、記録紙の初期転移量（ブリストー法による記録紙とインクの接触時間10msecでのインク吸収容量）が最大記録密度（プリンターの最大インク付与量）以上で、顔料と基紙の繊維状物質が混在する表層を有する記録紙をインクジェット記録方法に適用することが提案された（特開平2-16078号公報参照）が、記録紙の初期転移量を規定する、ブリストー法による記録紙とインクの接触時間10msecとは、記録紙表面におけるインクの濡れ時間領域に相当し、この濡れ時間は記録紙表面の粗さ状態に大きく影響される。したがって、その接触時間10msecにおける初期転移量を最大記録密度時のインク吐出量より多くするためには、記録紙表面の粗さを大きくせざるを得ず、その結果、この記録紙においても、インクがその粗面の凹部に流れ込んで混色にじみを発生し、これを防止することはできない。また、この記録紙は、顔料と基紙の繊維状物質が混在する表層を有するため、上記と同じ理由で濃度ムラが発生し易いという問題がある。

【0005】一方、記録紙を主に木材パルプで構成し、ステキヒトサイズ度40s以下、透気度50s以下及びベック平滑度30s以下の範囲の記録紙（特開昭62-162584号公報参照）や、記録紙を主に木材パルプで構成し、透気度/坪量の値が0.4~2.5の範囲の記録紙（特開昭63-1582号公報参照）が提案されたが、これらの記録紙は、基紙上に多孔質の顔料を存在させない、いわゆる普通紙タイプの記録紙であるため、発色性に欠け、また、インクの浸透性が基紙の影響を受け易くなるため、基材にインク浸透性のムラがあると、特にベタ印字部や中間調（ハーフトーン）印字部においてその濃度が不均一になる濃度ムラが発生し易いという問題がある。

【0006】他方、濃度ムラを改善する方法としては次の方法が提案されている。即ち、坪量が50~90g/m²で、ステキヒトサイズ度が5~100秒の基紙に塗工層を設けた記録紙を使用し、インクの吸収性を高めるために、水分含有量を10~90重量%に調整した水性インクを使用して印字を行うインクジェット記録方法（特開昭61-68286号公報参照）、上記の記録紙を使用し、インクの吸収性を高めるために、粘度が25cp以下のインクを使用して印字を行うインクジェット記録方法（特開昭61-68287号公報参照）、上記の記録紙を使用し、ドットの拡がりを持定するために、インクの表面張力が記録紙の表面張力に近い20~60dyn/cm（20℃）のインクを使用して印字を行うインクジェット記録方法（特開昭61-68288号公報参照）が提案されている。これらの方法は特定の記録

紙と特定のインクの組み合わせに特徴があるが、基紙の坪量とステキヒトサイズ度についてのみ特定した記録紙では、濃度ムラを大幅に改善することはできない。

【0007】また、インクの吸収性を高め、かつドット形状を良くするために、記録面の表面形状のパワースペクトルにおけるピーク波長を特定した、塗工層を有しない基紙のみの構造からなる記録紙が提案された（特開昭62-216785号公報参照）が、この記録紙は塗工層を有していないため、インクの吸収性が劣る上に、印字部の発色性や解像性に欠け、しかも、インクが基紙に直接吸収されることになるため、繊維に沿ってインク浸透現象が発生し、混色にじみの発生やドット形状が悪くなり、その結果、濃度ムラを十分に改善することができない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は、上記の欠点を解消し、塗工量の少ない記録紙の混色にじみと濃度ムラを改善し、高画質で塗工層強度に優れたインクジェット用記録紙を提供しようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、基紙の見かけ密度、透気度、地合指数に着目し、特に4～10g/m²の範囲で塗工された、塗工量の少ない記録紙の混色にじみと濃度ムラを改善し、高画質で塗工層強度に優れたインクジェット用記録紙の発明を完成した。本発明の構成は、以下のとおりである。

【0010】(1) JISP8118による見かけ密度（以下、単に見かけ密度という）が0.80～0.90g/cm³、JISP8117による透気度（以下、単に透気度という）が5～15秒で、かつ、地合指標値が20以上の基紙の少なくとも片面に、BET比表面積が250m²/g以上の白色顔料と水性接着剤を主成分とする固形分量4～10g/m²の塗工層を設けたことを特徴とするインクジェット用記録紙。

【0011】(2) 見かけ密度が0.80～0.90g/cm³、透気度が5～15秒で、かつ、地合指標値が20以上の基紙の少なくとも片面に、白色顔料と水性接着剤を主成分とする固形分量4～10g/m²の塗工層を設け、前記白色顔料はBET比表面積（以下、単に比表面積という）が100m²/g以上で250m²/g未満の白色顔料を全白色顔料の10重量%以上で50重量%未満含有し、比表面積250m²/g以上の白色顔料を全白色顔料の50重量%以上90重量%未満含有していることを特徴とするインクジェット用記録紙。

【0012】(3) 前記白色顔料は塗料中に50～85重量%配合されていることを特徴とする上記(1)又は(2)記載のインクジェット用記録紙。

(4) 前記基紙のJISP8122によるステキヒトサイズ度（以下、単にステキヒトサイズ度という）が5～70秒であることを特徴とする上記(1)～(3)のいずれか

1つに記載のインクジェット用記録紙。

【0013】

【作用】本発明者等は、前記の課題を解決するために鋭意研究を重ね、特に塗工量が4～10g/m²という薄い塗工層を有するインクジェット用記録紙の混色にじみと濃度ムラを改善することを検討した結果、比表面積が250m²/g以上の白色顔料、又は、比表面積が100m²/g以上で250m²/g未満の白色顔料を全白色顔料の10重量%以上で50重量%未満、250m²/g以上の白色顔料を全白色顔料の50重量%以上で90重量%未満含有する白色顔料と、水性接着剤とを含む塗工層を設け、見かけ密度が比較的高く、かつ、透気度が低く、地合指標値が高い基紙を用いることにより、混色にじみと濃度ムラを改善できることを見出し、本発明を完成させることができた。

【0014】塗工量の少ない記録紙では、インクを塗工層で全て吸収できないため、吸収できなかったインクを基紙で吸収する必要がある。それ故、インクの浸透性は記録紙の基紙の影響を受ける。基紙のみかけ密度を高くすると、基紙の内部空隙が小さくなるため、インクの吸収性が低下し、混色にじみが発生し易くなる。そして、基紙の地合が悪く、坪量分布に微小な差（バラツキ）があると、内部空隙のバラツキが生じ、特に、坪量が高い（密度が高い）微小部分におけるインクの吸収性が劣るため、混色にじみが発生し易くなる。したがって、混色にじみを改善するためには、基紙の見かけ密度を低くし、地合を良くすることが重要になる。

【0015】また、濃度ムラについては、基紙の見かけ密度を低くすると、基紙の内部空隙が大きくなるため、塗料が基紙内部に浸透し易く、塗工層が薄くなるため、インクの浸透性が基紙の性状に影響される。即ち、基紙にインク浸透性ムラがあると、浸透性が速い部分ではインクの浸透深さが深くなって、ドット径が小さくなり、浸透性が遅い部分ではインクが横方向へ広がるため、ドット径が大きくなり、その結果、両者間でドット径のバラツキが生じて濃度ムラを発生させる。

【0016】さらに、基紙の地合が悪いと、即ち、坪量分布に微小な差（バラツキ）があると、基紙繊維間の空隙の大きさに差が生じ、濃度ムラが発生する。換言すると、基紙繊維間の空隙が大きくインクを吸収し易い部分では、インクの浸透深さが深くなってドット径が小さくなり、前記空隙が小さくインクを吸収し難い部分ではインクが横方向へ広がるため、ドット径が大きくなる。その結果、両者間でドット径のバラツキが生じて濃度ムラを発生させる。

【0017】さらにまた、基紙の地合が悪いと、塗工層を形成する塗料を塗工する際に、坪量の低い部分では、繊維空隙が多いため、塗料が基紙内に吸収され易く、塗工層が薄くなる。逆に、坪量の高い部分では、塗工量が厚くなる。そして、塗工層の薄い部分では塗工層のイン

ク吸収容量が小さいためにドット径が大きくなるが、塗工層の厚い部分ではインク吸収容量が大きいためドット径が小さくなる。このように塗工層の厚さムラ、インク吸収容量ムラが濃度ムラの原因となるので、濃度ムラを改善するためには、基紙の見かけ密度を高くし、かつ、インク浸透性ムラをなくすために地合を良くすることが重要になる。

【0018】上記のように、混色にじみと濃度ムラは、基紙の見かけ密度に対して相反していることが明らかになった。そこで、本発明者等は、混色にじみと濃度ムラを同時に改善するために、基紙の見かけ密度が高くてもインク吸収性を上げる基紙処方を見出した。即ち、基紙の透気度を低くすることによりインク吸収容量を上げることを可能にした。見かけ密度が高い基紙でも、透気度を低く抑え、かつ基紙の地合指標値を高く維持することにより、混色にじみの発生と、濃度ムラの発生を同時に防止できることを見出して本発明を完成することができた。

【0019】そして、本発明では、塗工層に比表面積の小さな顔料を混合することにより、塗工層におけるインクの浸透性を少し抑えることができ、かつ、インクの横方向への広がりを防止できるので、混色にじみを一層改善できることを見出して本発明を完成することができた。

【0020】即ち、本発明は、基紙が、①見かけ密度 $0.80 \sim 0.90 \text{ g/cm}^2$ 、②透気度15秒以下、③地合指標20以上、④坪量 $70 \sim 90 \text{ g/cm}^2$ の特性を有し、⑤ステキヒトサイズ度が $5 \sim 70$ 秒であり、また、基紙の少なくとも片面に塗工される塗工層が、⑥比表面積が $250 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上の白色顔料、又は、BET比表面積が $100 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上で $250 \text{ m}^2/\text{g}$ 未満の白色顔料を全白色顔料の10重量%以上で50重量%未満含有し、 $250 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上の白色顔料を全白色顔料の50重量%以上で90重量%未満含有した白色顔料を用い、⑦この白色顔料と水性接着剤を主成分とする固形分量が $4 \sim 10 \text{ g/m}^2$ の範囲で塗工することを特徴とするものである。

【0021】本発明のインクジェット用記録紙において、基紙の見かけ密度は、 $0.80 \sim 0.90 \text{ g/cm}^2$ 、好ましくは $0.82 \sim 0.88 \text{ g/cm}^2$ の範囲である。見かけ密度が 0.80 g/cm^2 を下回ると、塗料が基紙内部に浸透し易くなるため、塗工層が薄くなり、濃度ムラが発生し易くなる。また、塗料中の樹脂成分が基紙中に浸透して塗工層の塗工強度を低下させる。見かけ密度が 0.90 g/cm^2 より大きくなると、インクの吸収速度が低下して混色にじみを発生し易くなる。

【0022】基紙の透気度は、 $5 \sim 15$ 秒、好ましくは $5 \sim 13$ 秒の範囲である。透気度が15秒を越えると、インクの吸収速度が低下して混色にじみを発生し易くす

る。また、透気度が5秒未満では基紙の密度を低くしなければならず、濃度むらが悪化する。基紙の透気度は、木材の種類、パルプの種類、パルプの叩解度、パルプのフィブリル化度合い、灰分量、填料の種類、填料的形状、カンレンダーがけの有無、又は、これらの組み合わせにより変化させることができるが、これらの方法に限られるものではない。

【0023】基紙の地合指標値は、20以上、好ましくは25以上である。地合指標値が20を下回ると、混色にじみが悪化し、濃度ムラを悪化する。この地合指標値は、M. K. Systems社製の3Dシートアナライザー(M/K950)を使用し、アナライザーの絞りを直径 1.5 mm として測定したものである。

【0024】測定は、まず、3Dシートアナライザーの回転ドラム上にサンプルを取り付け、ドラム軸上に取り付けた光源と、これに対向配置されたドラム外側のフォトディテクターによって、サンプルにおける局所的な坪量差を光量差として測定する。このときの測定対象範囲は、フォトディテクターの入光部に取り付けられた絞りの径で規定される。次いで、その光量差(偏差)を増幅し、A/D変換し、64の光測定的な坪量階級に分類し、1回のスキャンで100,000個のデータを取り、そのデータ分のヒストグラム度数を得る。そして、そのヒストグラムの最高度数(ピーク値)を64の微小坪量に相当する階級に分類されたもののうち、100以上の度数を持つ階級の数で割り、それを1/100にした値が地合指標値として算出される。この地合指数値は、その値が大きい方が地合が良いことを示す。

【0025】この基紙の地合を良くする方法としては、スクリーンや渦流式クリーナーを抄紙機のヘッドボックスの直前に設置し、原質の流動方向が一定とならないようにしたり、グアルガム、ロカストビーンガム、マンノガラクタン、脱アセチル化カラヤガム、アルギン酸塩、カルボキシメチルセルロース、メチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロースなど公知の添加薬品を用いて原質のフロック化を管理する方法などがあるが、これらに限定されるものではない。

【0026】本発明に使用する基紙は、通常、木材パルプを主原料として形成され、基紙中には填料を配合する。ここで使用する填料は、重質若しくは軽質炭酸カルシウム、タルク、カオリン、クレイ、二酸化チタン、ゼオライト、ホワイトカーボン等の白色填料であり、中でも、色材の発色性が良好であるところから、炭酸カルシウムが好ましい。この填料は、基紙の空隙を増加させ、また、不透明性を向上させるため、 $5 \sim 30$ 重量%、好ましくは $10 \sim 25$ 重量%の範囲で配合する。 30 重量%を越えると、基紙の強度が低下し、紙粉発生が顕著になるので好ましくない。

【0027】この基紙は、坪量が $70 \sim 90 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは $72 \sim 87 \text{ g/m}^2$ となるように抄造され

る。坪量が 70 g/m^2 を下回ると、真写りが発生し易くなり、 90 g/m^2 を越えると紙が強度が大きくなって、座屈力が増し、記録装置内での搬送時に支障を招き易くなる。

【0028】基紙のステキヒトサイズ度は、5～70秒、好ましくは10～60秒である。ステキヒトサイズ度が5秒を下回ると、インクが裏面まで達し、裏映りが目立つようになり、70秒を越えると、サイズ剤の効きが全体的に強くなり、塗工層を形成するための塗料の基紙への濡れ性が悪くなるため、塗料が弾かれ易くなり、塗工層を均一に形成できなくなり、その結果、混色にじみや濃度ムラの発生を招く。

【0029】本発明で使用する塗料は、比表面積が $250\sim400\text{ m}^2/\text{g}$ 、好ましくは $300\sim400\text{ m}^2/\text{g}$ であり、平均粒子径が $2\sim15\text{ }\mu\text{m}$ である白色顔料を含有する塗料を使用する。具体的には、非晶質のシリカが最適である。白色顔料の比表面積が $250\text{ m}^2/\text{g}$ を下回ると、塗工層のインク吸収容量が低下して混色にじみを発生し易くなり、発色性に欠ける。比表面積が $400\text{ m}^2/\text{g}$ を越えると、顔料の硬度が低下して極度に柔らかい顔料となるため、鉛筆等の筆記が困難になる。また、顔料の平均粒子径が $2\text{ }\mu\text{m}$ を下回ると、鉛筆等の筆記が困難になり、 $15\text{ }\mu\text{m}$ を越えると、塗工層表面の凹凸が大きくなり、凹部において横方向にインクが流れ出し、記録時のドットの形状を不均一にして濃度ムラを発生させたり、混色にじみを発生させる原因となる。

【0030】白色顔料は、塗料中に50～85重量%、好ましくは60～80重量%の割合で配合される。配合量が50重量%を下回ると、顔料の比表面積が $250\text{ m}^2/\text{g}$ を下回る場合と同様の悪影響がでる。また、85重量%を越えると、塗工層の強度が低下して粉落ちが発生し易くなり、鉛筆等による筆記が困難となる。

【0031】さらに、混色にじみを一層改善するために、全塗工顔料当たり、比表面積が $100\text{ m}^2/\text{g}$ 以上 $250\text{ m}^2/\text{g}$ 未満の白色顔料を、上記の $250\text{ m}^2/\text{g}$ 以上の白色顔料に添加混合して使用するのが良い。混合割合は、比表面積が $100\text{ m}^2/\text{g}$ 以上 $250\text{ m}^2/\text{g}$ 未満の白色顔料を10重量%以上50重量%未満で含有し、 $250\text{ m}^2/\text{g}$ 以上の白色顔料を50重量%以上90重量%未満で含有するように混合するのが良い。その中でも、比表面積が $150\text{ m}^2/\text{g}$ 以上 $200\text{ m}^2/\text{g}$ 未満の白色顔料を20重量%以上40重量%未満で、かつ、比表面積が $250\text{ m}^2/\text{g}$ 以上の白色顔料を60重量%以上80重量%未満で混合するのが良い。

【0032】添加する白色顔料の比表面積が $100\text{ m}^2/\text{g}$ 未満の白色顔料を混合すると発色性に欠け、比表面積が小さくなるにつれて混色にじみが発生する。比表面積が $250\text{ m}^2/\text{g}$ を越えた白色顔料を混合すると混色にじみを一層改善する効果は無くなる。また、比表面積が $100\text{ m}^2/\text{g}$ 以上 $250\text{ m}^2/\text{g}$ 未満の白色顔料の

混合率を10重量%未満とすると、混色にじみを一層改善する効果は無くなり、50重量%以上にすると、発色性に欠け、混合率を上げるにつれて混色にじみが発生する。なお、白色顔料のうち、非晶質のシリカを用いるときに、耐水性、耐光性等を付与するために、Ca、Al、Mg等のカチオン性を有する金属イオンにより修飾しても構わない。

【0033】塗料におけるバインダー成分としては、完全けん化ポリビニルアルコール、部分けん化ポリビニルアルコール、シラノール基変性ビニルアルコール共重合体等のポリビニルアルコール誘導体、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース等のセルロース誘導体、ポリビニルピロリドン、酸化澱粉、変性澱粉、ゼラチン、カゼイン等の水溶性高分子を単独又は複数組み合わせ使用される。中でも、完全けん化ポリビニルアルコール、部分けん化ポリビニルアルコール、シラノール基変性ビニルアルコール共重合体等のポリビニルアルコール系高分子が塗工層の強度を確保する観点から好ましい。特に、シラノール基変性ビニルアルコール共重合体を使用すると、塗工層の強度をより向上させることができ、インク中の染料を捕捉するための顔料の配合量を増加させることができるので最適である。

【0034】その他、塗工層に水性インクの画像の耐水性を付与する目的で、ポリエチレンイミン、ポリアクリルアミン塩等のアミン系高分子や、その4級塩を、また、アクリル系化合物とアンモニウム塩との共重合体等からなるカチオン性水性高分子や水溶性金属塩を単独又は2種以上組み合わせ使用することができる。さらに、塗料中には必要に応じて、蛍光増白剤、界面活性剤、防カビ剤、分散剤等を含有させてもよい。

【0035】本発明の記録紙は、上記のような塗料を基紙の少なくとも片面に、乾燥塗工量が $4\sim10\text{ g/m}^2$ 、好ましくは $5\sim8\text{ g/m}^2$ になるように塗工する。この塗工量が 4 g/m^2 未満であると、基紙の繊維が混在するため、インクの浸透性にバラツキが生じてドット径が不均一となって濃度ムラが発生する。 10 g/m^2 を越えると、塗工層自体の強度が悪化する。塗工方法としては、リバースコーター、エアナイフコーター、ブレードコーター、ゲートロールコーターを使用することができる。

【0036】また、本発明において、記録紙に印字されるドットが真円に近く、その周端にざらつきの少ないドット形状となるようにするため、記録紙の表面を必要に応じてスーパーカレンダー等の処理を施し、ベック平滑度を25秒以上、好ましくは25～100秒となるように仕上げるのが好ましい。

【0037】このように、本発明は、基紙の見かけ密度が高くても基紙の透気度を低くし、かつ、基紙の地台指標値を高くすることにより、塗工層が薄くてもインクの

浸透性は良く、空隙分布が均一でかつその基紙に形成される塗工層の厚さが均一であるため、インクの浸透性が記録紙全域にわたって均一になる。その結果、従来公知の水性インクによるインクジェット記録においても、混色にじみが発生することがなく、かつ、ベタ及びハーフトーンの記録を行うときにも、濃度ムラが発生することがない。しかも、記録される画像は、発色鮮明性及び解像性に優れ、塗工層の強度も十分なものである。したがって、本発明の記録紙は、従来の水性インクを用いるインクジェット記録法にも使用でき、水性インクにより限

定されない。

【0038】

【実施例】以下、実施例により本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれにより限定されるものではない。

【実施例1】LBKPとNBKPを3対1の割合で配合したバルブをろ水度450ml、C、S、Fまで叩解し、填料として軟質炭酸カルシウム（奥多摩工業社製、TP121）を10重量%となるように添加し、内添サイズ剤としてアルケニル無水コハク酸（王子ナショナル社製、ファイブラン81）を対バルブ当たり、0.05重量%配合し、カチオン化澱粉（王子ナショナル社製、Cate15）を対バルブ当たり、0.4重量%配合した。このようにして得られた紙料を、坪量が77g/m²、地合指標値が20となるように抄紙し、見かけ密度が0.80g/cm³となるようにマシンカレンダーで調節し、結果として透気度15秒となる基紙を得た。

【0039】この基紙上に微粒子合成非晶質シリカ（水沢化学工業社製、ミズカシルP-78D：比表面積350m²/g）を72重量%含み、バインダーとしてシラノール基変性ビニルアルコール共重合体（クラレ社製、PVA2130）を23重量%含み、耐水化剤として水性カチオン性ポリマー（日本触媒工業社製、エボシンプ1000）を5重量%含有する塗工剤を、7g/m²となるように塗工した。その後、記録紙の塗工面のベック平滑度が28秒となるように仕上げて実施例1の記録紙を得た。

【0040】【実施例2】LBKPとNBKPを4対1の割合で配合したバルブをろ水度450ml、C、S、Fまで叩解し、実施例1と同じ填料、内添サイズ剤、カチオン化澱粉を同量配合した。このようにして得た紙料を、坪量が77g/m²、地合指標値が20となるように抄紙し、見かけ密度が0.84g/cm³となるようにマシンカレンダーで調節し、結果として透気度15秒となる基紙を得た。この基紙上に実施例1と同様な塗工層を設けて実施例2の記録紙を得た。

【0041】【実施例3】LBKPをろ水度450ml、C、S、Fまで叩解し、実施例1と同じ填料、内添サイズ剤、カチオン化澱粉を同量配合した。このようにして得た紙料は、坪量が77g/m²、地合指標値が2

0となるように抄紙し、見かけ密度が0.90g/cm³となるようにマシンカレンダーで調節し、結果として透気度15秒となる基紙を得た。この基紙上に実施例1と同様な塗工層を設けて実施例3の記録紙を得た。

【0042】【実施例4】実施例3と同様な紙料を使用して、坪量が77g/m²、地合指標値が20となるように抄紙し、見かけ密度が0.80g/cm³となるようにマシンカレンダーで調節し、結果として透気度8秒となる基紙を得た。この基紙上に実施例1と同様な塗工層を設けて実施例4の記録紙を得た。

【0043】【実施例5】LBKPをろ水度470ml、C、S、Fまで叩解し、填料として軟質炭酸カルシウム（奥多摩工業社製、TP123）を10重量%となるように添加し、実施例1と同じ内添サイズ剤、カチオン化澱粉を同量配合した。この紙料を用いて、坪量が77g/m²、地合指標値が20となるように抄紙し、見かけ密度が0.84g/cm³となるようにマシンカレンダーで調節し、結果として透気度8秒となる基紙を得た。この基紙上に実施例1と同様な塗工層を設けて実施例5の記録紙を得た。

【0044】【実施例6】実施例5と同様な紙料を使用して、坪量が77g/m²、地合指標値が25となるように抄紙し、見かけ密度が0.84g/cm³となるようにマシンカレンダーで調節し、結果として透気度8秒となる基紙を得た。この基紙上に実施例1と同様な塗工層を設けて実施例6の記録紙を得た。

【0045】【実施例7】実施例6と同様な基紙を用いて、その基紙の上に微粒子合成非晶質シリカ（水沢化学工業社製、ミズカシルP-87：比表面積280m²/g）を72重量%含み、実施例1と同様なバインダー、耐水化剤を同量含有する塗工剤を7g/m²となるように塗工した。その後、記録紙の塗工面のベック平滑度が28秒となるように仕上げ、実施例7の記録紙を得た。

【0046】【実施例8】実施例3と同様なバルブを使用し、填料として軟質炭酸カルシウム（奥多摩工業社製、TP122）を10重量%となるように添加し、実施例1と同じ内添サイズ剤、カチオン化澱粉を同量配合し、紙料を調整した。この紙料を用いて、坪量が70g/m²、地合指標値が20となるように抄紙し、見かけ密度が0.80g/cm³となるようにマシンカレンダーで調節し、結果として透気度8秒となる基紙を得た。この基紙上に実施例1と同様な塗工層を設けて実施例8の記録紙を得た。

【0047】【実施例9】実施例8と同様な紙料を使用して、坪量が90g/m²、地合指標値が20となるように抄紙し、見かけ密度が0.80g/cm³となるようにマシンカレンダーで調節し、結果として透気度15秒となる基紙を得た。この基紙上に実施例1と同様な塗工層を設けて実施例9の記録紙を得た。

【0048】【実施例10】実施例5と同様な基紙を用

い、この基紙上に実施例1と同様な塗工剤を 4 g/m^2 となるように塗工した。その後、記録紙の塗工面のベック平滑度が28秒となるように仕上げ、実施例10の記録紙を得た。

【0049】〔実施例11〕実施例5と同様な基紙を用い、この基紙上に実施例1と同様な塗工剤を 10 g/m^2 となるように塗工した。その後、記録紙の塗工面のベック平滑度が28秒となるように仕上げ、実施例11の記録紙を得た。

【0050】〔実施例12〕実施例2と同様な基紙を用いて、その基紙の上に微粒子合成非晶質シリカ（水沢化学工業社製、ミズカシルP-78D：比表面積 $350\text{ m}^2/\text{g}$ ）と、微粒子合成非晶質シリカ（水沢化学工業社製、ミズカシルP-526N：比表面積 $150\text{ m}^2/\text{g}$ ）を90：10の割合で混合した顔料を72重量%含み、実施例1と同様なバインダー、耐水化剤を同量含有する塗工剤を 7 g/m^2 となるように塗工した。その後、記録紙の塗工面のベック平滑度が28秒となるように仕上げ、実施例12の記録紙を得た。

【0051】〔実施例13〕実施例2と同様な基紙を用いて、その基紙の上に微粒子合成非晶質シリカ（水沢化学工業社製、ミズカシルP-78D：比表面積 $350\text{ m}^2/\text{g}$ ）と、微粒子合成非晶質シリカ（水沢化学工業社製、ミズカシルP-526N：比表面積 $150\text{ m}^2/\text{g}$ ）を75：25の割合で混合した顔料を72重量%含み、実施例1と同様なバインダー、耐水化剤を同量含有する塗工剤を 7 g/m^2 となるように塗工した。その後、記録紙の塗工面のベック平滑度が28秒となるように仕上げ、実施例13の記録紙を得た。

【0052】〔実施例14〕実施例2と同様な基紙を用いて、その基紙の上に微粒子合成非晶質シリカ（水沢化学工業社製、ミズカシルP-78D：比表面積 $350\text{ m}^2/\text{g}$ ）と、微粒子合成非晶質シリカ（水沢化学工業社製、ミズカシルP-526N：比表面積 $150\text{ m}^2/\text{g}$ ）を50：50の割合で混合した顔料を72重量%含み、実施例1と同様なバインダー、耐水化剤を同量含有する塗工剤を 7 g/m^2 となるように塗工した。その後、記録紙の塗工面のベック平滑度が28秒となるように仕上げ、実施例14の記録紙を得た。

【0053】〔実施例15〕実施例2と同様な基紙を用いて、その基紙の上に微粒子合成非晶質シリカ（水沢化学工業社製、ミズカシルP-78D：比表面積 $350\text{ m}^2/\text{g}$ ）と、微粒子合成非晶質シリカ（水沢化学工業社製、ミズカシルP-802：比表面積 $200\text{ m}^2/\text{g}$ ）を75：25の割合で混合した顔料を72重量%含み、実施例1と同様なバインダー、耐水化剤を同量含有する塗工剤を 7 g/m^2 となるように塗工した。その後、記録紙の塗工面のベック平滑度が28秒となるように仕上げ、実施例15の記録紙を得た。

【0054】〔比較例1〕LBKPをろ水度440m

1, C, S, Fまで叩解し、実施例1と同じ填料、内添サイズ剤、カチオン化澱粉を同量配合した。このようにして得た紙料は、坪量が 77 g/m^2 、地合指標値が20となるように抄紙し、見かけ密度が 0.79 g/cm^3 となるようにマシンカレンダーで調節し、結果として透気度8秒となる基紙を得た。この基紙上に実施例1と同様な塗工層を設けて比較例1の記録紙を得た。

【0055】〔比較例2〕LBKPをろ水度460m1, C, S, Fまで叩解し、実施例1と同じ填料、内添サイズ剤、カチオン化澱粉を同量配合した。このようにして得た紙料は、坪量が 77 g/m^2 、地合指標値が20となるように抄紙し、見かけ密度が 0.91 g/cm^3 となるようにマシンカレンダーで調節し、結果として透気度15秒となる基紙を得た。この基紙上に実施例1と同様な塗工層を設けて比較例2の記録紙を得た。

【0056】〔比較例3〕実施例1と同じバルブを使用し、填料として軟質炭酸カルシウム（奥多摩工業社製、TP123）を10重量%となるように添加し、実施例1と同じ内添サイズ剤、カチオン化澱粉を同量配合し、紙料を調整した。この紙料を用いて、坪量が 77 g/m^2 、地合指標値が20となるように抄紙し、見かけ密度が 0.80 g/cm^3 となるようにマシンカレンダーで調節し、結果として透気度16秒となる基紙を得た。この基紙上に実施例1と同様な塗工層を設けて比較例3の記録紙を得た。

【0057】〔比較例4〕実施例2と同じバルブを使用し、比較例3と同じ填料を同量使用して、実施例1と同様な内添サイズ剤、カチオン化澱粉を同量配合し、紙料を調整した。この紙料を用いて、坪量が 77 g/m^2 、地合指標値が20となるように抄紙し、見かけ密度が 0.84 g/cm^3 となるようにマシンカレンダーで調節し、結果として透気度16秒となる基紙を得た。この基紙上に実施例1と同様な塗工層を設けて比較例4の記録紙を得た。

【0058】〔比較例5〕実施例3と同じバルブを使用し、比較例3と同じ填料を同量使用して、実施例1と同様な内添サイズ剤、カチオン化澱粉を同量配合し、紙料を調整した。この紙料を用いて、坪量が 77 g/m^2 、地合指標値が20となるように抄紙し、見かけ密度が 0.90 g/cm^3 となるようにマシンカレンダーで調節し、結果として透気度16秒となる基紙を得た。この基紙上に実施例1と同様な塗工層を設けて比較例5の記録紙を得た。

【0059】〔比較例6〕実施例3と同様な紙料を用いて、坪量が 77 g/m^2 、地合指標値が19となるように抄紙し、見かけ密度が 0.90 g/cm^3 となるようにマシンカレンダーで調節し、結果として透気度15秒となる基紙を得た。この基紙上に実施例1と同様な塗工層を設けて比較例6の記録紙を得た。

【0060】〔比較例7〕実施例3と同様な紙料を用い

て、坪量が 77 g/m^2 、地合指標値が12となるように抄紙し、見かけ密度が 0.90 g/cm^3 となるようにマシンカレンダーで調節し、結果として透気度15秒となる基紙を得た。この基紙上に実施例1と同様な塗工層を設けて比較例7の記録紙を得た。

【0061】〔比較例8〕実施例3と同様な紙料を用いて、坪量が 77 g/m^2 、地合指標値が19となるように抄紙し、見かけ密度が 0.80 g/cm^3 となるようにマシンカレンダーで調節し、結果として透気度8秒となる基紙を得た。この基紙上に実施例1と同様な塗工層を設けて比較例8の記録紙を得た。

【0062】〔比較例9〕実施例1と同様な紙料を用いて、坪量が 77 g/m^2 、地合指標値が12となるように抄紙し、見かけ密度が 0.91 g/cm^3 となるようにマシンカレンダーで調節し、結果として透気度20秒となる基紙を得た。この基紙上に実施例1と同様な塗工層を設けて比較例9の記録紙を得た。

【0063】〔比較例10〕実施例5と同じ基紙を用い、その基紙の上に微粒子合成非晶質シリカ（水沢化学工業社製、ミズカシルP-802：比表面積 $200\text{ m}^2/\text{g}$ ）を72重量%含み、実施例1と同様なバインダー、耐水化剤を同量含有する塗工剤を 7 g/m^2 となるように塗工した。その後、記録紙の塗工面のベック平滑度が28秒となるように仕上げ、比較例10の記録紙を得た。

【0064】〔比較例11〕実施例2と同様な基紙を用いて、その基紙上に実施例1と同様な塗工剤を 3 g/cm^2 となるように塗工した。その後、記録紙の塗工面のベック平滑度が28秒となるように仕上げ、比較例11の記録紙を得た。

【0065】〔比較例12〕実施例2と同様な基紙を用いて、その基紙上に実施例1と同様な塗工剤を 11 g/cm^2 となるように塗工した。その後、記録紙の塗工面のベック平滑度が28秒となるように仕上げ、比較例12の記録紙を得た。

【0066】〔比較例13〕実施例2と同じ基紙を用いて、その基紙の上に微粒子合成非晶質シリカ（水沢化学工業社製、ミズカシルP-78D：比表面積 $350\text{ m}^2/\text{g}$ ）と、微粒子合成非晶質シリカ（水沢化学工業社製、ミズカシルP-526N：比表面積 $150\text{ m}^2/\text{g}$ ）を40：60の割合で混合した顔料を72重量%含み、実施例1と同様なバインダー、耐水化剤を同量含有する塗工剤を 7 g/m^2 となるように塗工した。その後、記録紙の塗工面のベック平滑度が28秒となるように仕上げ、比較例13の記録紙を得た。

【0067】〔比較例14〕実施例2と同じ基紙を用いて、その基紙の上に微粒子合成非晶質シリカ（水沢化学工業社製、ミズカシルP-78D：比表面積 $350\text{ m}^2/\text{g}$ ）と、微粒子合成非晶質シリカ（水沢化学工業社製、ミズカシルP-832：比表面積 $60\text{ m}^2/\text{g}$ ）を

75：25の割合で混合した顔料を72重量%含み、実施例1と同様なバインダー、耐水化剤を同量含有する塗工剤を 7 g/m^2 となるように塗工した。その後、記録紙の塗工面のベック平滑度が28秒となるように仕上げ、比較例14の記録紙を得た。

【0068】（評価）これらの記録紙を用い、黒、シアン、マゼンタ、イエローの4色のインクジェット式記録ヘッドを有し、300dpiの記録密度能力を有するプリンターと、粘度が1～8cPで表面張力が40dyN/cm以下の水性インクを使用して画像記録を行い、各記録紙における画像の濃度ムラ、混色にじみ、発色鮮明性、解像性及び塗工層の強度について調べ、その評価を行った。その結果は、下記表に示した。

【0069】各評価については以下の方法にしたがって行った。濃度ムラは、黒色インクで50%ハーフトーンパターンを印字後、得られた画像を目視で観察し、以下の基準で評価した。

◎：濃度ムラが認められなかった。

○：極く僅かの濃度ムラが発生したが、使用上の問題はなかった。

△：少し濃度ムラが発生した。

×：濃度ムラが発生した。

【0070】混色にじみは、一辺が2cmの正方形のシアン色インクによるベタ画像の中央に、一辺が1cmの正方形のマゼンタ色インクによるベタ画像を重ねて記録し、その重なり部分は減法混色により青色に発色することを利用して「シアン色と青色の境界部における滲み」を「混色にじみ」となして目視により観察し、以下の基準で評価した。

◎：混色にじみが認められなかった。

○：極く僅かの混色にじみが発生したが、使用上の問題はなかった。

△：少し混色にじみが発生した。

×：混色にじみが発生した。

【0071】発色及び鮮明性は、目視により観察確認し、その発色、鮮明性の優劣により、以下の基準で評価した。

◎：非常に良い。

○：良い。

△：普通。

×悪い。

【0072】解像性は、8ポイントの明朝体で「濃」と「富」の文字を記録し、そのときの了解度、文字品位を目視により判定し、その優劣について以下の基準で評価した。

◎：文字の了解度、品位ともに非常に良い。

○：文字の了解度、品位ともに良い。

△：少し文字がつぶれていた。

×：文字がつぶれていた。

【0073】塗工層の強度は、記録紙を折り曲げ、その

折り曲げ部分に2kgの金属ロールを転がし、この時の
塗工層の剥がれの優劣により、以下の基準で評価した。

◎：全く剥がれない。

○：わずかに剥がれたが、使用上の問題はなかった。

*△：少し剥がれた。

×：かなり剥がれた。

【0074】

【表1】

	実1	実2	実3	実4	実5	実6	実7	実8
基紙坪量	77	77	77	77	77	77	77	77
基紙見かけ密度	0.80	0.84	0.90	0.80	0.84	0.84	0.84	0.80
基紙透気度	15	15	15	8	8	8	8	8
基紙地合指標値	20	20	20	20	20	25	25	20
メイン顔料比表面積①	350	350	350	350	350	350	280	350
添加顔料比表面積②	—	—	—	—	—	—	—	—
①：②	—	—	—	—	—	—	—	—
塗工量	7	7	7	7	7	7	7	7
混色にじみ	◎	○	○	◎	◎	◎	○	◎
濃度ムラ	○	○	○	○	○	◎	◎	○
発色鮮明性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎
解像度	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎
塗工層強度	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

【0075】

※ ※ 【表2】

	実9	実10	実11	実12	実13	実14	実15
基紙坪量	90	77	77	77	77	77	77
基紙見かけ密度	0.90	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84
基紙透気度	15	8	8	15	15	15	15
基紙地合指標値	20	20	20	20	20	20	20
メイン顔料比表面積①	350	350	350	350	350	350	350
添加顔料比表面積②	—	—	—	150	150	150	200
①：②	—	—	—	90:10	75:25	50:50	75:25
塗工量	7	4	10	7	7	7	7
混色にじみ	○	○	○	◎	◎	◎	◎
濃度ムラ	○	○	○	○	○	○	○
発色鮮明性	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎
解像度	○	○	○	◎	◎	◎	◎
塗工層強度	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎

【0076】

【表3】

	比1	比2	比3	比4	比5	比6	比7	比8
基紙坪量	77	77	77	77	77	77	77	77
基紙見かけ密度	0.79	0.91	0.80	0.84	0.90	0.90	0.90	0.80
基紙透気度	8	15	16	16	16	15	15	8
基紙地合指標値	20	20	20	20	20	19	12	19
メイン顔料比表面積①	350	350	350	350	350	350	350	350
添加顔料比表面積②	—	—	—	—	—	—	—	—
①:②	—	—	—	—	—	—	—	—
塗工量	7	7	7	7	7	7	7	7
混色にじみ	◎	△	△	△	△	△	△	○
濃度ムラ	△	○	○	○	○	△	×	△
発色鮮明性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
解像度	◎	△	△	△	△	△	△	○
塗工層強度	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

【0077】

* * 【表4】

	比9	比10	比11	比12	比13	比14
基紙坪量	77	77	77	77	77	77
基紙見かけ密度	0.91	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84
基紙透気度	20	8	15	15	15	15
基紙地合指標値	12	20	20	20	20	20
メイン顔料比表面積①	350	200	300	300	300	300
添加顔料比表面積②	—	—	—	—	150	60
①:②	—	—	—	—	40:60	75:25
塗工量	7	7	3	11	7	7
混色にじみ	×	△	△	◎	○	○
濃度ムラ	×	○	×	◎	○	○
発色鮮明性	○	△	×	◎	△	△
解像度	×	○	△	◎	○	○
塗工層強度	◎	◎	◎	△	◎	◎

【0078】

【発明の効果】本発明は、上記の構成を採用することにより、塗工量が少なくても、濃度ムラの発生と混色にじみが殆どなく、しかも発色鮮明性や解像性に優れた高品

40

位な画像が得られる。また、塗工量が少ないことから、塗工層の強度、粉落ち等のなどの支障をきたすこともなく、製造工程におけるコストを安くし、普通紙に近似した感触と外観を呈するものである。